

OBSERVATIONS SUR LES ACARIENS

(6^e SÉRIE)

Par F. GRANDJEAN.

I. — LE FAMULUS.

J'ai défini le famulus en 1935 et montré d'abord sa constance au tarse I des Oribates (1, p. 7, 27, 28). A de très rares exceptions près, il ne manque jamais non plus chez les Acaridiæ libres (2, p. 58) et chez les Endeostigmata (3, p. 58, 70, 81, 102, 117). Je l'ai observé, toujours au tarse I, chez beaucoup de Prostigmata. C'est donc un organe commun et normal des Acariens.

Auparavant des famuli avaient été vus par d'autres auteurs qui les ont figurés ou décrits chez certaines espèces ou dans certains genres à cause de leurs formes exceptionnelles, sans soupçonner qu'il s'agissait d'organes généraux. Je mentionne à ce sujet les observations de WILLMANN sur *Rhagidia* (7, p. 160, 1932 ; p. 49 et 50, 1934 ; 8, p. 307 à 310). Le famulus de *Rhagidia*, que WILLMANN désigne par « Tentakelorgan », a la forme d'un fruit globuleux entouré de bractées et porté par une tige épaisse et courte.

Quelle que soit sa forme, un famulus ne peut être reconnu pour tel, hormis des cas particuliers, qu'après une étude chaetotaxique de tout le tarse. Cette étude, naturellement, doit comprendre l'ontogénie et la comparaison à d'autres Acariens. Je l'ai faite pour un grand nombre d'espèces. Elle montre que le famulus est toujours unique sur un tarse, qu'il n'est jamais postlarvaire, qu'il a une forme dominante et très simple, celle d'un petit poil en épine, et qu'il peut avoir d'autres formes, assez variées. Parmi ces dernières la forme à tête globuleuse et à bractées est la plus complexe et l'une des plus rares, de sorte que l'on est tenté de croire, au premier abord, qu'elle représente un perfectionnement insolite, d'origine secondaire.

Il n'est cependant pas trop hardi d'affirmer, à l'inverse, que cette forme est fondamentale et primitive. Elle est peut-être même la seule forme fondamentale. Toutes les autres en dériveraient, le plus souvent par une évolution régressive et simplificatrice.

Remarquons d'abord que la forme globuleuse à bractées n'est pas spéciale à *Rhagidia*. Je l'ai signalée chez *Sphaerolichus* (3, p. 102 et p. 99, fig. 20 CE, en ε) et chez *Parhypochthonius* (1, p. 39, 1940 ; 5, p. 35, fig. 1A, en ε). J'en donne ici, pour *Parhypochthonius*, une nouvelle figure (fig. 1A).

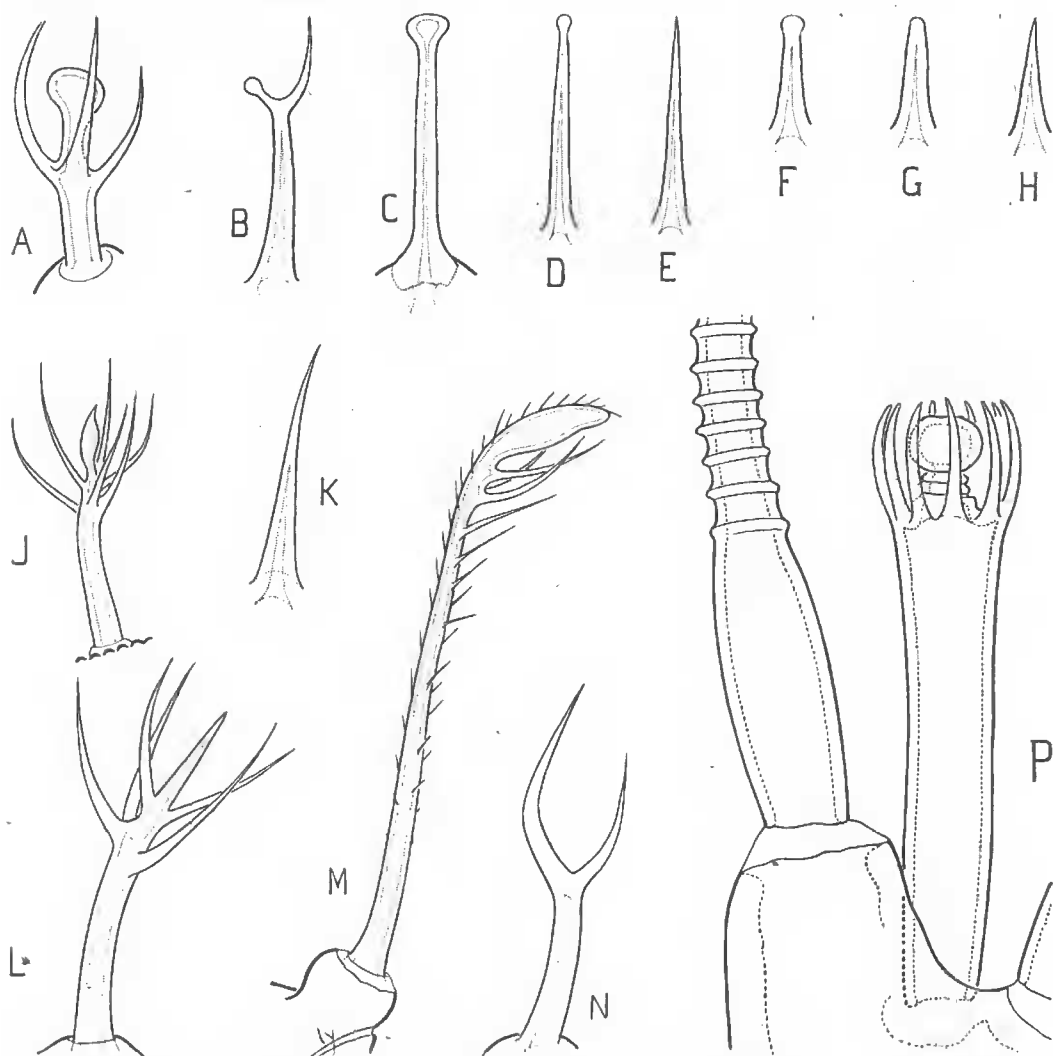


FIG. 1. — Formes diverses de famuli. — A (× 2450), *Parhypochthonius aphidinus* BERL. — B (× 2850), *Eniochthonius pallidulus* (MICHAEL). — C (× 4000), *Haplochthonius simplex* WILLMANN. — D, E, F, G, H, formes communes. — J (× 1620), *Labidostoma luteum* KRAMER. — K (× 1400) *Hypochthonius rufulus* KOCH. — L (× 1100), *Lab. cornuta* (CAN. et FANZ.). — M (× 1420), *Acaronychus Trägårdhi* GRANDJ. — N (× 3500), *Heterochthonius gibbus* BERL. — P (× 2000), organe globulaire à bractées d'un Pauropode. — L'orientation du tarse est dorsale pour les figures ABCKN et latérale pour les figures JLM.

A partir de cette forme une 1^{re} direction évolutive consiste dans la suppression des bractées pendant que la tête globuleuse se conserve en s'amointrissant. Déjà chez *Parhypochthonius* les bractées ne sont pas nombreuses, ni réparties également autour du fruit. Leur verticille est interrompu et leur nombre est ordi-

nairement 3 alors que leur espacement justifierait la présence normale de 4 ou 5 bractées. Si l'on examine un grand nombre d'exemplaires, on a des chances de voir de temps en temps 4 bractées, ou 2 bractées. Une bractée est parfois plus petite que les autres. Dans les genres *Coccorchestes* et *Gehypochthonius* le famulus est semblable à celui de *Parhypochthonius*, sauf le nombre encore plus réduit des bractées. J'en ai compté 2 chez *Coccorchestes* et une seulement chez *Gehypochthonius*, mais ces chiffres ne sont pas sûrs, car je n'ai pu examiner qu'un exemplaire de chaque genre. Chez *Eniochthonius* il n'y a jamais qu'une bractée et la tête est devenue très petite (fig. 1B). On ne la voit pas toujours dans l'orientation latérale du tarse parce qu'elle est cachée derrière la bractée. On la voit très bien, au contraire, dans l'orientation dorsale¹.

Quand les bractées n'existent plus, le famulus est en baguette de tambour. Il consiste en une tige habituellement droite, quelquefois courbée ou coudée (*Cosmo* et *Sphaerochthonius*) terminée par un renflement. Celui-ci, qui est le fruit, peut être encore assez gros et creux (*Haplochthonius*, figure 1C), ou petit et plein (fig. 1D, 1F) et même à peine discernable. Les types des figures 1D et 1F sont très communs dans les groupes d'Acarieus les plus divers. Je les avais remarqués dès mon premier travail (1, p. 30, fig. 8C). Il est intéressant de pouvoir maintenant s'expliquer l'origine de leur petite boule terminale. Le résultat le plus avancé de cette évolution, quand la tête a diminué jusqu'à zéro, est un poil spiniforme à pointe obsolète ou fine (fig. 1G, 1H, 1E). Ce poil est sans barbules, car les barbules d'un famulus sont les bractées et celles-ci ont disparu les premières.

Une 2^e direction évolutive consisterait dans la suppression de la tête globuleuse, puis des bractées, à l'exception d'une seule.

Lorsque la bractée restante est dans le prolongement de la tige, le famulus a pris la forme d'un poil simple et lisse, à extrémité fine et même effilé.

Il est difficile de prouver l'existence de cette évolution parce qu'elle diffère surtout de la précédente par un caractère négatif, qui est l'absence du stade en baguette de tambour. En outre il est certain que la tête globuleuse, avec sa tigelle, c'est-à-dire son prolongement jusqu'à la base des bractées, peut s'allonger, devenir pointue et s'amincir jusqu'à ne pas différer sensiblement d'une bractée ou de l'extrémité d'un poil. On rencontre cette forme, comme je l'indique un peu plus loin, chez les Labidostomnidae. C'est donc seulement à titre d'hypothèse que j'attribue à cette

1. Je signale à ce sujet que l'observation des famuli est difficile, non seulement parce qu'ils sont petits mais aussi parce qu'il y a très souvent, à leur voisinage, des soléni-dions et des poils qui se projettent sur eux. Il faut les observer dans plusieurs orientations.

2^e direction évolutive le cas d'*Heterochthonius* où le famulus est fourchu, sans trace du fruit (fig. 1N), les 2 branches de la fourche étant pleines. La petite branche ne diffère en rien d'une bractée, mais elle pourrait provenir du fruit et de sa tigelle. A fortiori le cas d'*Hypochthonius rufulus*, où le famulus est simple, conique, finement pointu, peut appartenir à l'une ou à l'autre des deux directions évolutives (fig. 1K).

Une 3^e direction évolutive, encore hypothétique, est celle qui conduirait au grand organe spatulé et cilié d'*Acaronychus Trägårdhi*. Cet organe, qui se dresse à l'extrémité dorsoproximale du tarse I (1, p. 10, fig. 1A), ne ressemble guère aux autres famuli. J'ai donné cependant une raison numérique pour l'assimiler à un famulus (1, p. 40). Il faut maintenant ajouter à cette raison le cas des Labidostommidæ.

Chez les Labidostommidæ que j'ai vus, le famulus est très remarquable. Il peut être petit et spiniforme (*Labidostomma integrum*), mais d'ordinaire il est grand et possède les caractères fondamentaux des famuli très primitifs, c'est-à-dire une tête creuse et des bractées. La tête n'est cependant pas ronde et les bractées ne sont pas en verticille. Un des cas les plus suggestifs est celui d'une tête en fuseau comme sur la figure 1J. D'une espèce à l'autre, et même quelquefois dans une espèce, selon les individus, la tête varie notablement de forme et les bractées ne s'insèrent pas toujours aux mêmes points de la tige. Elles prennent l'apparence des cils ou des barbules d'un poil ordinaire. En allongeant le fuseau on a la figure 1L qui est relative à *L. cornuta*. La tête piliforme se distingue encore des bractées parce qu'elle est centrale et surtout parce qu'elle est creuse. Une partie de l'intervalle entre l'organe d'*Acaronychus* et celui de *Parhypochthonius* est comblé par les famuli des Labidostommidæ.

Cette 3^e direction évolutive est peut-être une progression quant à la taille, mais nous ne pouvons pas l'affirmer, car rien ne prouve que les famuli très primitifs aient été de petits organes. Même chez les Oribates proprement dits, c'est-à-dire en excluant de ce groupe les Palæacariformes, il y a des exemples de grands famuli. Je cite, à cet égard, *Haplo* et *Cosmochthonius*.

Dans la très grande majorité des cas, le famulus est particulier au tarse I, mais certains genres, comme *Pachygnathus*, *Terpnacarus*, *Alycosmesis*, *Sebaia*, *Rhagidia*, des *Trombidiidæ* et des *Erythréidæ* ont un autre famulus au tarse II. Le famulus du tarse II est alors semblable à celui du tarse I, ou plus simple. Il n'est pas toujours placé comme lui. Je n'ai jamais vu de famulus aux tarses III ou IV.

La chætotaxie comparée des pattes nous apprend que la régression va plus vite aux pattes postérieures qu'aux antérieures. En

application de cette règle, on supposera donc que des famuli existaient autrefois à tous les tarse et qu'ils n'ont subsisté qu'en avant.

Peut-on généraliser et parler de famuli pour les autres articles ? Les tibias et les génaux de certains Prostigmata, dans leur région antérodorsale, portent des poils creux spiniformes et de petite taille qui font penser à des famuli ; mais ces poils, bien qu'ils puissent être fourchus comme celui du tibia I de *Labidostomma luteum*, n'ont jamais des formes qui rappellent d'assez près les famuli primitifs pour donner de la consistance à une telle hypothèse.

Il ne faut pas la rejeter cependant, car beaucoup d'observations et de rapprochements restent à faire. Je signale à ce sujet une ressemblance curieuse entre le famulus primitif et un organe bien connu des Pauropodes, implanté sur une des branches de l'antenne. La figure 1 P, pour laquelle j'ai pris, à titre d'exemple, un Pauropode quelconque, permet d'en juger. Est-ce le résultat d'un hasard, d'une convergence ou d'une homologie ?

Dans mon travail de 1935 (1, p. 28), j'ai considéré le famulus des Oribates comme un organe d'emplacement peu variable. Peut-être l'est-il moins, en effet, dans ce groupe d'Acariens que dans certains autres, mais entre le cas d'*Heterochthonius*, où le famulus est très postérieur et celui d'*Heminothrus*, où il n'est pas très éloigné de l'extrémité antérieure du tarse, la différence est considérable. Il n'y a pas lieu de retenir non plus une relation nécessaire de voisinage entre le famulus et un solénidion, bien que ce voisinage soit très fréquent, en particulier lorsqu'une touffe existe.

Dans l'ensemble des Acariens tous les emplacements sont possibles pour un famulus, sur un tarse, sauf les ventraux et les paralatéraux. En général un famulus est antilatérodorsal, ou antidorsal, ou dorsal, rarement antilatéral et plus rarement encore antilatéro-ventral. Suivant la longueur du tarse, le déplacement phylogénétique est aussi grand que possible, depuis la proximité des poils proraux jusqu'à celle de la fissure lyriforme.

Le famulus est un organe creux comme on le voit sur les figures. Sa tête ne devient pleine qu'à la fin de son évolution régressive. La tige reste creuse. Même s'il est réduit à une minuscule épine le famulus garde un canal suivant son axe, à la manière d'un acanthoïde. Dans certains cas on voit partir de sa base un prolongement interne en chitine très mince (fig. 1 C). Ce prolongement, comme le canal, est en rapport avec une cellule sensorielle. Les braetées ne jouent qu'un rôle protecteur et sont pleines. La structure est actinochitineuse. Pour ce motif j'ai toujours compté le famulus parmi les poils.

II. AU SUJET DES LABIDOSTOMMIDÆ.

La question de savoir si l'on peut distinguer utilement les genres *Labidostomma* KRAMER et *Nicoletiella* R. CANESTRINI, comme le veut Sig THOR (6, p. 70), n'est pas discutée ici. Je crois qu'il vaut mieux étudier d'abord sérieusement les Labidostommidæ. Pour le moment je place toutes les espèces de cette famille très homogène dans le genre *Labidosiōmma*.

En France j'ai trouvé communément 3 espèces de ce genre qui sont *luteum* KR., *integrum* BERL. et *cornuta* (CAN. ET FANZ.). Les 2 dernières sont méridionales. J'ai étudié surtout la 1^{re}, qui est la plus répandue.

Lab. luteum est une espèce à parthénogenèse géographique. Dans le nord de la France, par exemple dans la forêt de Crécy (Somme) et aux environs de Paris (Satory, Meudon, etc...), elle n'est représentée que par des femelles. Aux environs de Périgueux, au contraire, où l'espèce abonde dans les bois, on trouve les deux sexes en égale quantité.

Il y a donc deux races, une parthénogénétique et une bisexuée. Elles sont à peu près de la même taille et sans différence extérieure sensible. La race parthénogénétique est septentrionale. Les auteurs qui ont observé *L. luteum* en Allemagne, en Angleterre et en Suède, ne parlent en effet que de femelles et Sig THOR ; dans le Tierreich (6, p. 73), remarque que nous ne savons rien des mâles de cette espèce. En France j'ai trouvé des mâles jusqu'à Fontainebleau. Il est vrai que cette localité est connue pour le caractère méridional de sa faune. A Malesherbes, près de Fontainebleau, une récolte ne m'a donné que des femelles. Les deux races coexistent probablement, sans se mélanger, dans une large zone, comme dans les autres cas connus de parthénogenèse géographique.

Le développement des Labidostommidæ est remarquable par l'absence de larve active. Je récolte depuis plusieurs années, en toutes saisons, les états immatures de *L. luteum* et je n'ai jamais trouvé autre chose que des nymphes. Celles-ci sont d'ailleurs au complet et elles se distinguent facilement les unes des autres, par de nombreux caractères, en particulier par ceux de la région génitale (fig. 2 DEF). La néotrichie des volets génitaux, qui est forte chez l'adulte, commence à la tritonympe. A la deuto et à la protonympe il y a toujours 2 paires et une paire, respectivement, de poils génitaux. La 2^e paire de verrues n'acquiert toute sa taille qu'à la tritonympe et la 3^e paire ne se forme pas.

La première stase active est donc une protonympe à 8 pattes. La larve à 6 pattes est-elle supprimée ? Il est possible qu'elle soit

remplacée par une calyptostase ou un apoderme. Des observations sur l'œuf et son développement sont en cours.

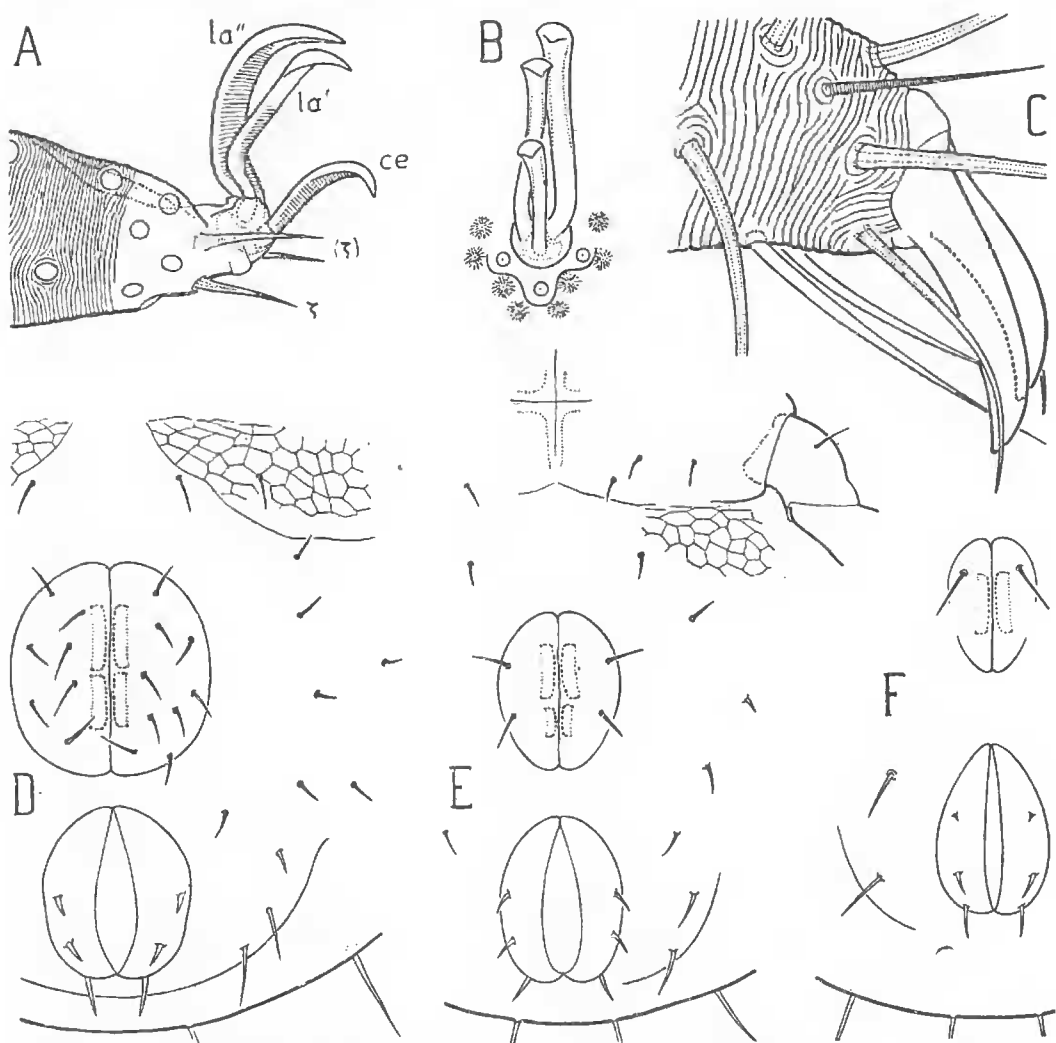


FIG. 2. — *Labidostomma luteum* KRAMER. — A ($\times 920$), extrémité du tarse III gauche ; l'orientation est latérale mais un peu latéroventrale ; les poils ordinaires ne sont figurés que par des cercles entourant leur base. — B ($\times 920$), la même, vue de devant ; les poils ordinaires très barbelés et les 3 acanthoïdes lisses sont représentés assez schématiquement. — C ($\times 920$), extrémité du tarse I droit ; l'orientation est latérale mais un peu latérodorsale. — D ($\times 300$), région génitale de la tritonymphe. — E ($\times 320$), id., deutonymphe. — F ($\times 420$), id., protonymphe.

Un autre caractère important des *Labidostommidae* est la structure de leurs ongles. On sait que la griffe I est bidactyle avec des ongles très robustes (fig. 2 C) et que les autres griffes sont tridactyles, mais aucun auteur n'a remarqué que le gros ongle de la griffe tridactyle est un ongle latéral. Les figures 2 A et 2 B montrent cela pour la 3^e patte. La 4^e patte est comme la 3^e et la 2^e s'en déduit par homologie parallèle. Si l'on compare maintenant les ongles de *Sphaerolichus* (3, p. 101, fig. 21 F et 21 A) à ceux de *Labidostomma*

(fig. 2 A, 2 C), on ne peut manquer d'être frappé par leur ressemblance. Les deux genres possèdent à la fois, à toutes les pattes, la même hétérodactylie et la même hétéronychie très exceptionnelles. Ce sont les seuls Acariens, à ma connaissance, qui aient ces caractères.

Comme celle de *Sphærolichus* la protonymphe de *Labidostomma* est doublement hétéronyche. Aux pattes I, II et III elle a les griffes de l'adulte. A la 4^o patte elle a une 3^e sorte de griffe qui est tri-dactyle symétrique, avec un ongle central un peu plus épais et plus long que les latéraux. Donc la larve, que nous ne connaissons pas et qui a peut-être disparu chez tous les Labidostominidæ, avait aux pattes II et III cette griffe symétrique (4, p. 544, 545).

Les figures 2 A et 2 B font voir un second caractère exceptionnel qui rapproche *Labidostomma* et *Sphærolichus* : la présence d'acanthoïdes au tarse III (3, p. 102).

Dans un prochain travail je montrerai que l'on peut allonger la liste de ces rencontres de sorte que l'hypothèse d'une parenté, bien qu'elle soit inattendue, car les deux genres diffèrent profondément par leur facies et par la plupart des caractères qui retiennent d'abord l'attention, n'est pas absurde et demande à être examinée de plus près.

Laboratoire de Zoologie du Muséum.

TRAVAUX CITÉS

1. GRANDJEAN (F.). — Les poils et les organes sensitifs portés par les pattes et le palpe chez les Oribates (*Bull. Soc. Zool. France*, 1^{re} partie, p. 6 à 39, t. LX, 1935, et 2^e partie, p. 32 à 44, t. LXV, 1940).
2. *Id.* — La chatotaxie des pattes chez les Acarididæ (*Bull. Soc. Zool. France*, t. LXIV, p. 50 à 60, 1939).
3. *Id.* — Quelques genres d'Acariens appartenant au groupe des Endeostigmata (*Ann. Sc. natur., Zool.*, 11^e série, t. II, p. 1 à 122, 1939).
4. *Id.* — L'évolution des ongles chez les Oribates (*Bull. Mus. Hist. Nat. Paris*, 2^e série, t. XI, p. 539 à 546, 1939).
5. *Id.* — La chatotaxie comparée des pattes chez les Oribates (1^{re} série, (*Bull. Soc. Zool. France*, t. LXVI, p. 33 à 50, 1941).
6. THOR (Sig.). — Bdellidæ, Nicolétiellidæ, Cryptognathidæ (*Tierreich*) 56, 1931).
7. WILLMANN (C.). — Acari aus südostalpinen Höhlen (*Mitteil. über Höhlen-und Karstforschung*, 1932, p. 158 à 161 et 1934, p. 45 à 53).
8. *Id.* — Nochmals das « Rhagidia-Organ » (*Zool. Anz.*, t. 107, p. 306 à 310, 1934).